

#5

Priority Paper

PATENT C2

ATTORNEY DOCKET NO.: 053588-5007

5/23/02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Kouji SUENAGA et al.

Application No.: 10/003,480

Filed: December 6, 2001

For: INK JET RECORDING APPARATUS

Group Art Unit: 2161

Examiner: Unassigned

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

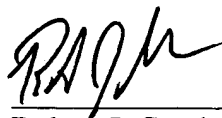
CLAIM FOR PRIORITY

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of **Japanese** Patent Publication No. 2001-139265 filed May 9, 2001 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is a certified copy of the Japanese application.

Respectfully submitted,

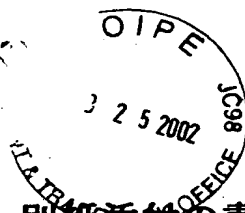
MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP



Robert J. Goodell
Reg. No. 41,040

Dated: February 25, 2002

MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP
1111 Pennsylvania Avenue N.W.
Washington, D.C. 20004
(202)739-3000



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application



2001年 5月 9日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-139265

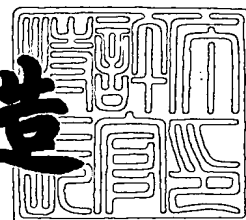
出 願 人
Applicant(s):

富士ゼロックス株式会社

2001年12月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3106857

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE01-00248

【提出日】 平成13年 5月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 末永 幸治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 石瀬 達弘

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 小田 和之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

【氏名】 曾我 光英

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503326

【包括委任状番号】 9503325

【包括委任状番号】 9503322

【包括委任状番号】 9503324

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、

予め定めた所定間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、

内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、

前記インク残量検知手段により検知されたインク残量が、前記下限量よりも多い場合には使用量に相当する量のインクが補給されるように前記インク充填手段を制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 前記制御手段は、

印字ジョブの非印字処理時にインク補給が行われるように前記インク充填手段を制御することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記インク残量検知手段は、

前記インクタンク内のインク残量が前記下限量よりも多い予め定めた所定量に達するまでは、第1の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知すると共に、前記予め定めた所定量に達してからは前記第1の間隔よりも短い第2の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記インク残量検知手段は、

空信号を出力してから印字可能な印字数よりも少ない印字数毎にインク残量の検知を行うことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記インク残量検知手段は、

印字ジョブの非印字処理時に、インクタンク内のインク残量を前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数により管理し、予め定めた所定のピクセル数を経過した時点においてインク残量の検知を実施することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】 前記インク残量検知手段は、空信号の出力によって前記インク充填手段がインクを充填した後に再度インク残量を検知し、

前記制御手段は、前記インク残量検知手段が再度インク残量を検知して空信号を出力した場合に、メインタンクの空信号を出力することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】 前記インクジェット記録ヘッドにより吐出されたインク量に相当するピクセル数を記憶する記憶手段を備え、

前記インク残量検知手段は、空信号の出力によって前記インク充填手段がインクを充填した後に再度インク残量を検知し、

前記制御手段は、前記インク残量検知手段が再度インク残量を検知して空信号を出力した場合に、前記記憶手段に記憶されたピクセル数とメインタンクに充填されたインク量に相当するピクセル数とを比較して、同一若しくは近い値である場合に、メインタンクの空信号を出力することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】 内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、

前記インクタンク内のインク残量が前記下限量よりも多い予め定めた所定量に達するまでは、第1の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知すると共に、前記予め定めた所定量に達してからは前記第1の間隔よりも短い第2の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が前記下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、

内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、

を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 9】 内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、

空信号を出力してから印字可能な印字数よりも少ない印字数毎に前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が前記下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、

内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、

を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 10】 内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、

印字ジョブの非印字処理時に、インクタンク内のインク残量を前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数により管理し、予め定めた所定のピクセル数を経過した時点においてインク残量の検知を実施して、前記インク残量が予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、

内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、

を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 11】 内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、

予め定めた所定間隔毎及びインク充填の後に前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、

内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、

前記インク残量検知手段がインク充填の後にインク残量を検知して空信号を出力した場合にメインタンクの空信号を出力する制御手段と、

を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 1 2】 内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、

前記インクジェット記録ヘッドにより吐出されたインク量に相当するピクセル数を記憶する記憶手段と、

予め定めた所定間隔毎及びインク充填の後に前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、

前記インク残量検知手段がインク充填の後にインク残量を検知して空信号を出力した場合に、前記記憶手段に記憶されたピクセル数とメインタンクに充填されたインク量に相当するピクセル数とを比較して、同一若しくは近い値である場合に、メインタンクの空信号を出力する制御手段と、

を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録装置にかかり、特に、画像情報に基づいてインク滴を記録媒体に吐出し記録媒体上に画像を記録するインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平 1 0 - 6 5 2 1 号公報や特開平 1 0 - 1 1 4 0 8 4 号公報には、記録ヘッドに設けられたサブインクタンク、サブインクタンクにインクを補給するためのメインタンク、及び、サブインクタンク内のインク残量を検知するインクセンサを備え、サブインクタンク内のインク残量が下限量以下であることをインクセンサが検知した場合に、メインタンクからサブインクタンク内にインクを充填す

る構成のインクジェット記録装置が提案されている。

【0003】

また、特開平10-315493号公報には、インク供給のために他の動作を停止させると効率が落ちるので、インク供給中でも他の動作を継続できるように構成したインクジェット画像形成装置が開示されている。このインクジェット画像形成装置は、画像データ展開中は展開の終了するまで、また画像形成後は、一定の時間だけインク供給を行ったり、画像データ展開中及び画像形成後に係らず、サブインクタンクにインクを十分に満たすことのできる時間分、インクを供給する構成である。

【0004】

特開平11-227220号公報には、ヘッド部から吐出、及び、排出されたインク量を計数し、算出結果やサブインクタンク内のフロートによる液面検出結果に応じてインク補給量を制御する構成のインクジェット記録装置が開示されている。

【0005】

特開平11-58768号公報には、インクタンクに取り付けられ、インクタンク内のインク残量を検知する残量検知センサを備え、残量検知センサによるインク切れが印字動作中に検知された場合、インク残量の検知結果によりパス数やページ数を判断して、所定の印字終了後にインク充填を行うインクジェット記録装置が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した特開平10-6521号公報や特開平10-114084号公報では、いつ、どんなタイミングでサブインクタンク内の残量インクを検知するのかが明示されていない。そのため、インク充填タイミングが印字動作中であると、印字品質を維持するために印字処理を遅くしたり、印字処理を停止してインク充填を行うようにする必要があるため、印字処理速度が低下する。また、サブインクタンク内のインクの液面が所定の位置まで達しない場合に、メインタンクのインク切れを判断するが、この際必要以上に充填動作を実行すること

となるため、メインタンクのインク切れを判断するまでに時間がかかってしまう。

【0007】

また、特開平10-315493号公報の構成では、複数ページからなるジョブの印字を行う場合に、途中のページの印字中にインク切れが検知されるとインク供給を実行するが、このインク供給は画像データ展開中しか行うことができない。そのため、十分な量のインクが供給できないまま次のページの印字作業に入ることとなり、1ページの印字中にインク切れを起こす場合がある。また、画像形成が終了してもインク供給を実施しており、印字速度が低下してしまう。

【0008】

さらに、画像形成中にインク供給を行うと共に、画像形成が終了しても一定時間継続してインクを供給する構成とすることも開示されているが、この構成であると、ページとページとの間の待機時間が長くなり、印字処理速度が低下するという問題が発生する。

【0009】

特開平11-227220号公報の構成のインクジェット記録装置では、インク吐出量が環境によって変動した場合、実際消費したインク量よりも増減が発生し、インク補給量にばらつきが生じてしまい、設定値通りにインクを補給することができない。また、フロートによりインク補給量を制御しているため、メインタンク内がインク無しの状態であると、インク補給動作をしつづけてしまう。

【0010】

また、特開平11-58768号公報のインクジェット記録装置では、インクセンサにより検出されたインク残量から印字可能なページ数を判断し、判断結果に基づいて所定印字終了後にインクの充填を行うが、印字可能なページ数を判断するためにはインク残量が所定値以下になったか否かだけでなく実際のインク残量を検出する必要があるためインクセンサが高価になる、という問題がある。また、インク残量以上にインク量を必要とする画像を印字する場合は、印字中にインクを供給しないため、画像欠陥を引き起こすと言う問題もある。

【0011】

このように、従来のインクジェット記録装置は、ヘッドにインクを供給するためのインクタンク内のインク残量が下限量以下である場合にインクタンク内が空であることを出力する空検知を行い、インクタンクが空の場合は、別の個所に設けられたインク供給用のタンクからインクを充填している。しかしながら、インク充填のタイミング制御が不十分であるため、インク切れが生じて画像欠陥を引き起こしたり、印字処理速度が遅くなるなどの不具合を生じる場合がある。

【 0 0 1 2 】

以上のことから本発明は、インク切れによる画像欠陥を引き起こしたり、印字処理速度が遅くなるなどの不具合が生じるのを防止できるインクジェット記録装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項 1 に記載の発明のインクジェット記録装置は、内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、予め定めた所定間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、前記インク残量検知手段により検知されたインク残量が、前記下限量よりも多い場合には使用量に相当する量のインクが補給されるように前記インク充填手段を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 1 に記載の発明のインクジェット記録装置では、インク残量検知手段が予め定めた所定間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知して、予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力する。インク充填手段は、内部にインクを保持するメインタンクを備え、インク残量検知手段からの空信号により、前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填する。制御手段はインク残量検知手段が予め定めた所定間隔で検知したインク残量が前記下限量よりも多い場合

には使用量に相当する量のインクが補給されるように前記インク充填手段を制御している。

【0015】

このような構成であるため、請求項1に記載の発明では、インクタンク内にインクが上限まで供給されてから空検知されるまでの期間を長くすることができる。また、下限量に達する前に使用量に相当する量のインクを補充するので、インクタンク内には常に比較的多くのインクが保持されることとなり、エリアカバレッジが大きく大量のインクを必要とする印字ジョブの印字処理中にインク切れを起こして画像欠陥が生じる可能性も低くすることができる。従って、印字動作中に供給動作が入る確率が激減するので、実質的にスループットを向上できる。

【0016】

また、使用量に相当する量のインクの補充量は、ピクセルカウントに基づいて推測できる量よりも若干減らした量とするとよい。すなわち、ピクセルカウントに基づいて推測できる量と実際に使用した量は必ずしも一致しないので、設定インク量より少ない量のインクを補充することによりインクタンクにインクを充填しすぎるなどの不都合が生じるのを防止できる。なお、インクタンクに上限センサを設け、上限センサによりインク量を監視する構成とすれば、上限いっぱいまでインクを補充できるので好ましい。

【0017】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインクジェット記録装置において、前記制御手段は、印字ジョブの非印字処理時にインク補給が行われるように前記インク充填手段を制御することを特徴とする。

【0018】

請求項2の発明では、請求項1に記載のインクジェット記録装置において、インク補給を行うタイミングを非印字動作時に限っている。本発明での非印字動作時とは、印字ジョブの印字処理直前や直後、装置の電源をオンした時やオフする時、紙などの印字対象の記録媒体を装置にセットするときや、節電のためのスリープモードに入る前等印字処理を行わない全ての期間を含んでいる。また、昼休みの時間などのように、ユーザが所望の時間帯を指定するように構成することも

可能である。また、制御手段が統計的に印刷動作の少ない時間を自動検知してその時間に補給動作を行う構成とすることも可能である。このようなタイミングでインクの補給を行うため、印刷ジョブの印字処理中にインクを補給する確率が激減するので、実質的なスループットの向上になる。さらに、印字ジョブ中のページ間においてインク補給処理は行わないので、1つの印字ジョブの印字中にインク補給処理が割り込んでユーザを待たせることを防止できる。

【0019】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載のインクジェット記録装置において、前記インク残量検知手段は、前記インクタンク内のインク残量が前記下限量よりも多い予め定めた所定量に達するまでは、第1の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知すると共に、前記予め定めた所定量に達してからは前記第1の間隔よりも短い第2の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知することを特徴とする。

【0020】

インクタンク内の空検知を頻繁に行えば、検知精度は上がるが、時間を浪費してしまう。そのため、請求項3に記載の発明では、インクタンク内のインク残量が比較的多い予め定めた所定量に達するまでは、第1の間隔でインク残量を検知し、予め定めた所定量に達してからは第1の間隔よりも短い第2の間隔で前記インクタンク内のインク残量を細かく検知して、インクタンク内の空検知を必要最小限としている。

【0021】

これにより、空検知のために装置を停止させる時間を実質的に少なくでき、インクタンク内のインク残量が下限値に達すると直ちに検知できる。なお、予め定めた所定量は適宜選択できる量である。

【0022】

また、印字ジョブが多数枚の印字を含む場合、印字の途中で空になってしまう可能性も考えられるので、ある設定印字量の印字が行われた場合には、印字動作中でも空検知を行うように構成してもよい。この場合、印字動作を中断してから検知を行うことになるので、例えば、複数色のインクタンクを備えたフルカラー

印字を行うインクジェット記録装置の場合は、設定印字量を超えた特定の色のインクタンク内のインク残量のみ検知を行うように構成すると好ましい。

【0023】

さらに、請求項4に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載のインクジェット記録装置において、前記インク残量検知手段は、空信号を出力してから印字可能な印字数よりも少ない印字数毎にインク残量の検知を行うことを特徴とする。

【0024】

すなわち、空検知はインクタンク内のインク残量が前記下限量に達したときになされるが、前記下限量に達したときもインクタンク内には若干のインクが残っている。請求項4の発明では、請求項1又は請求項2に記載のインクジェット記録装置において、前記インク残量検知手段が、前記下限量に達したときに残っているインク量で印字できる印字数よりも少ないインターバルで空検知を行うことにより、印字処理中にインクタンク内が空になり、印字が出来なくなることを防止する。なお、このときの空検知を行う印字数の設定値としては、想定される高印字エリアカバレッジが望ましい。これにより高カバレッジのファイルの印刷を保証することができる。

【0025】

請求項5に記載の発明は、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置において、前記インク残量検知手段は、印字ジョブの非印字処理時に、インクタンク内のインク残量を前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数により管理し、予め定めた所定のピクセル数を経過した時点においてインク残量の検知を実施することを特徴とする。

【0026】

インクタンク内のインク残量を直接検知する場合は、前記ピクセル数に基づいてインク残量を検知する場合に比較して残量の把握が正確に行えるが、時間が掛かる。そのため、請求項5に記載の発明では、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置において、印字ジョブの非印字処理時に、インクタンク内のインク残量を前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたイ

ンク量に相当するピクセル数により管理し、予め定めた所定のピクセル数を経過した時点においてインク残量の検知を実施するように検知の仕方を切り換えている。

【0027】

すなわち、インクタンク内のインク残量が比較的多い場合は検知されるインク残量に誤差があってもインク切れになる可能性は低いので、インク残量を演算により高速に検知し、インクタンク内のインク残量が比較的少ない場合は検知されるインク残量に誤差があるとインク切れになる可能性が大きくなるのでインクタンク内のインク残量の検知を実施することにより、正確にインク残量を把握するようにしている。なお、インク残量を直接検知する構成としては特に限定しないが、例えば、液面に光を照射して液面に反射された反射光の到達タイミングに応じて残量を検知する構成の光センサなどを適用できる。

【0028】

このようにインク残量の検知の仕方を切り替えることによって、効率よく印字処理を行うことが可能となる。なお、予め定めた所定のピクセル数は適宜選択できる量であり、好ましくはインクタンクの下限量近傍までインクを使用したときのインク量に相当するピクセル数に設定するとよい。

【0029】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置において、前記インク残量検知手段は、空信号の出力によって前記インク充填手段がインクを充填した後に再度インク残量を検知し、前記制御手段は、前記インク残量検知手段が再度インク残量を検知して空信号を出力した場合に、メインタンクの空信号を出力することを特徴とする。

【0030】

請求項6の発明では、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置において、インクタンク内にインクを充填した後に前記インク残量検知手段がインク残量を検知し、再び空信号が出力されると、インクタンク内にインクが充填されていないとして、メインタンク内にはインクが入っていないと判断する。このような構成とすることにより、メインタンク内のインク残量を

検知するセンサを設けること無しに、メインタンクの空検知を行うことができるので、装置全体としてのコストを低く抑えることができる。

【0031】

請求項7に記載の発明は、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置において、前記インクジェット記録ヘッドにより吐出されたインク量に相当するピクセル数を記憶する記憶手段を備え、前記インク残量検知手段は、空信号の出力によって前記インク充填手段がインクを充填した後に再度インク残量を検知し、前記制御手段は、前記インク残量検知手段が再度インク残量を検知して空信号を出力した場合に、前記記憶手段に記憶されたピクセル数とメインタンクに充填されたインク量に相当するピクセル数とを比較して、同一若しくは近い値である場合に、メインタンクの空信号を出力することを特徴とする。

【0032】

請求項7の発明では、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置において、インクタンク内にインクを充填した後に前記インク残量検知手段がインク残量を検知し、再び空信号が出力されると、インクタンク内にインクが充填されていないか、何らかの理由でメインタンクとインクタンクとの間のインク流路が切断されていると判断できる。従って、前記制御手段は、前記記憶手段に記憶されたピクセル数とメインタンクに充填されたインク量に相当するピクセル数とを比較して、同一若しくは近い値である場合はインクタンク内にインクが充填されていないので、メインタンクは空であると判断してメインタンクの空信号を出力する。なお、前記記憶手段に記憶されたピクセル数とメインタンクに充填されたインク量に相当するピクセル数とを比較して、異なる場合には、メインタンクとインクタンクとの間のインク流路が切断されていると判断して警告を発するように構成することもできる。

【0033】

このような構成とすることにより、メインタンク内のインク残量を検知するセンサを設けること無しに、メインタンクの空検知を行うことができるので、装置全体としてのコストを低く抑えることができる。また、タンクの外れなどによる

不具合を検知することもできる。

【 0 0 3 4 】

なお、請求項 6 及び請求項 7 において、例えば、インクタンク内の上限までインクが充填されていないときに信号を出力する上限センサを設けている場合は、インクタンク内にインクを充填した後に上限センサからの出力がある場合に、メインタンク内にはインクが入っていないと判断したり、逆に、インクタンク内の上限までインクが充填されているときに信号を出力する上限センサを設けている場合は、インクタンク内にインクを充填した後に上限センサからの出力がない場合に、メインタンク内にはインクが入っていないと判断できる。

【 0 0 3 5 】

請求項 8 に記載の発明のインクジェット記録装置は、内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、前記インクタンク内のインク残量が前記下限量よりも多い予め定めた所定量に達するまでは、第 1 の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知すると共に、前記予め定めた所定量に達してからは前記第 1 の間隔よりも短い第 2 の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が前記下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、を備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

請求項 8 の発明では、前記インク残量検知手段は、前記インクタンク内のインク残量が前記下限量よりも多い予め定めた所定量に達するまでは、第 1 の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知すると共に、前記予め定めた所定量に達してからは前記第 1 の間隔よりも短い第 2 の間隔で前記インクタンク内のインク残量を検知することを特徴とする。

【 0 0 3 7 】

インクタンク内の空検知を頻繁に行えば、検知精度は上がるが、時間を浪費してしまう。そのため、請求項 8 に記載の発明では、インクタンク内のインク残量

が比較的多い予め定めた所定量に達するまでは、第1の間隔でインク残量を検知し、予め定めた所定量に達してからは第1の間隔よりも短い第2の間隔で前記インクタンク内のインク残量を細かく検知して、インクタンク内の空検知を必要最小限としている。

【0038】

これにより、空検知のために装置を停止させる時間を実質的に少なくでき、インクタンク内のインク残量が下限値に達すると直ちに検知できる。なお、予め定めた所定量は適宜選択できる量である。

【0039】

また、印字ジョブが多数枚の印字を含む場合、印字の途中で空になってしまう可能性も考えられるので、ある設定印字量の印字が行われた場合には、印字動作中でも空検知を行うように構成してもよい。この場合、印字動作を中断してから検知を行うことになるので、例えば、複数色のインクタンクを備えたフルカラー印字を行うインクジェット記録装置の場合は、設定印字量を超えた特定の色のインクタンク内のインク残量のみ検知を行うように構成すると好ましい。

【0040】

請求項9に記載の発明のインクジェット記録装置は、内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、空信号を出力してから印字可能な印字数よりも少ない印字数毎に前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が前記下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、を備えたことを特徴とする。

【0041】

すなわち、空検知はインクタンク内のインク残量が前記下限量に達したときになされるが、前記下限量に達したときもインクタンク内には若干のインクが残っている。請求項9の発明では、前記インク残量検知手段が、前記下限量に達したときに残っているインク量で印字できる印字数よりも少ないインターバルで空検

知を行うことにより、印字処理中にインクタンク内が空になり、印字が出来なくなることを防止する。なお、このときの空検知を行う印字数の設定値としては、想定される高印字エリアカバレッジが望ましい。これにより高カバレッジのファイルの印刷を保証することができる。

【0042】

さらに、請求項10に記載の発明のインクジェット記録装置は、内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、印字ジョブの非印字処理時に、インクタンク内のインク残量を前記インクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数により管理し、予め定めた所定のピクセル数を経過した時点においてインク残量の検知を実施して、前記インク残量が予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、を備えたことを特徴とする。

【0043】

インクタンク内のインク残量を直接検知する場合は、インクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数に基づいてインク残量を検知する場合に比較して残量の把握が正確に行えるが、時間が掛かる。そのため、請求項10に記載の発明では、前記予め定めた所定のピクセル数に達するまでは、インクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数に基づいてインク残量を演算により検知し、前記ピクセル数が前記予め定めた所定のピクセル数に達するとインクタンク内のインク残量の検知を実施するように検知の仕方を切り換えている。

【0044】

すなわち、インクタンク内のインク残量が比較的多い場合は検知されるインク残量に誤差があってもインク切れになる可能性は低いので、インク残量を演算により高速に検知し、インクタンク内のインク残量が比較的小さい場合は検知されるインク残量に誤差があるとインク切れになる可能性があるのでインクタンク内

のインク残量を直接検知することにより、正確にインク残量を把握するようにしている。なお、インク残量を直接検知する構成としては特に限定しないが、例えば、液面に光を照射して液面に反射された反射光の到達タイミングに応じて残量を検知する構成の光センサなどを適用できる。

【0045】

このようにインク残量の検知の仕方を切り替えることによって、効率よく印字処理を行うことが可能となる。なお、予め定めた所定のピクセル数は適宜選択できる量であり、好ましくはインクタンクの下限量近傍までインクを使用したときのインク量に相当するピクセル数に設定するとよい。

【0046】

請求項11に記載の発明のインクジェット記録装置は、内部にインクが補給されるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、予め定めた所定間隔毎及びインク充填の後に前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、内部にインクを保持するメインタンクを備え、前記空信号の出力により前記メインタンクから前記インクタンクにインクを充填するインク充填手段と、前記インク残量検知手段がインク充填の後にインク残量を検知して空信号を出力した場合にメインタンクの空信号を出力する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0047】

請求項11の発明では、インクタンク内にインクを充填した後に前記インク残量検知手段がインク残量を検知し、再び空信号が出力されると、インクタンク内にインクが充填されていないとして、メインタンク内にはインクが入っていないと判断する。このような構成とすることにより、メインタンク内のインク残量を検知するセンサを設けること無しに、メインタンクの空検知を行うことができるので、装置全体としてのコストを低く抑えることができる。

【0048】

請求項12に記載の発明のインクジェット記録装置は、内部にインクが補給さ

れるインクタンクを備え、該インクタンク内のインクを印字ジョブに含まれる画像情報に応じて吐出することにより印字を行うインクジェット記録ヘッドと、前記インクジェット記録ヘッドにより吐出されたインク量に相当するピクセル数を記憶する記憶手段と、予め定めた所定間隔毎及びインク充填の後に前記インクタンク内のインク残量を検知して、前記インク残量が予め定めた下限量以下であるときに空信号を出力するインク残量検知手段と、前記インク残量検知手段がインク充填の後にインク残量を検知して空信号を出力した場合に、前記記憶手段に記憶されたピクセル数とメインタンクに充填されたインク量に相当するピクセル数とを比較して、同一若しくは近い値である場合に、メインタンクの空信号を出力する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0049】

請求項12の発明では、インクタンク内にインクを充填した後に前記インク残量検知手段がインク残量を検知し、再び空信号が出力されると、インクタンク内にインクが充填されていないか、何らかの理由でメインタンクとインクタンクとの間のインク流路が切断されていると判断できる。従って、前記制御手段は、前記記憶手段に記憶されたピクセル数とメインタンクに充填されたインク量に相当するピクセル数とを比較して、同一若しくは近い値である場合はインクタンク内にインクが充填されていないので、メインタンクは空であると判断してメインタンクの空信号を出力する。なお、前記記憶手段に記憶されたピクセル数とメインタンクに充填されたインク量に相当するピクセル数とを比較して、異なる場合には、メインタンクとインクタンクとの間のインク流路が切断されていると判断して警告を発するように構成することもできる。

【0050】

このような構成とすることにより、メインタンク内のインク残量を検知するセンサを設けること無しに、メインタンクの空検知を行うことができるので、装置全体としてのコストを低く抑えることができる。また、タンクの外れなどによる不具合を検知することもできる。

【0051】

なお、請求項11及び請求項12において、例えば、インクタンク内の上限ま

でインクが充填されていないときに信号を出力する上限センサを設けている場合は、インクタンク内にインクを充填した後に上限センサからの出力がある場合に、メインタンク内にはインクが入っていないと判断したり、逆に、インクタンク内の上限までインクが充填されているときに信号を出力する上限センサを設けている場合は、インクタンク内にインクを充填した後に上限センサからの出力がない場合に、メインタンク内にはインクが入っていないと判断できる。

【 0 0 5 2 】

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施の形態)

以下、図面を参照して、本発明の第 1 の実施の形態のインクジェット記録装置 1 0 について詳細に説明する。図 2 ～図 6 に示すように、第 1 の実施の形態のインクジェット記録装置 1 0 は、記録装置本体 1 2 と、この記録装置本体 1 2 の下方に配設されたトレイユニット 1 4 と、を有している。記録装置本体 1 2 とトレイユニット 1 4 とは、それぞれ、上部ハウジング 1 6 及び下部ハウジング 1 8 により構成されたハウジング内に配置されている。上部ハウジング 1 6 及び下部ハウジング 1 8 は一体成形されていてもよいが、別体で形成されたものを後工程で一体化してもよい。また、上部ハウジング 1 6 には情報を表示するためのディスプレイ 2 7 が設けられており、インクジェット記録装置 1 0 の処理状況などが表示されるように構成されている。

【 0 0 5 3 】

記録装置本体 1 2 には、図 2、図 4 及び図 5 の矢印 M 方向に沿ってシャフト 2 0 が配置されており、キャリッジ 2 2 の挿通孔 2 4 にシャフト 2 0 が挿通されている。キャリッジ 2 2 は、図示しない駆動装置によって、シャフト 2 0 の長手方向に沿って移動（主走査）される。

【 0 0 5 4 】

キャリッジ 2 2 には、サブインクタンク 2 6 と、このサブインクタンク 2 6 に貯留されたインクを画像情報に応じて記録用シート材 3 0（図 3 参照）に吐出する記録ヘッド 2 8 とが搭載されている。サブインクタンク 2 6 及び記録ヘッド 2 8 の数は特に限定されず、特定の色のインクを貯留したサブインクタンク 2 6 及

び記録ヘッド28とを一对一对应させて1組設ける構成としてもよいが、本実施形態ではサブインクタンク26及び記録ヘッド28とを一对一对应させて4組設ける構成とし、それぞれにブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の各色を対応させることで、いわゆるフルカラーの画像を記録する構成としている。なお、サブインクタンク26は本発明のインクタンクに相当し、記録ヘッド28は本発明のインクジェット記録ヘッドに相当する。

【0055】

記録ヘッド28は、サブインクタンク26から供給されたインクをインク滴にして吐出するため、画像記録に伴って、サブインクタンク26内のインクは減少する。そのため、図7にも示すように、サブインクタンク26には、内部のインク量が所定量以下になったか否かを検知するためのインク残量センサ40が取り付けられている。なお、インク残量センサ40は、本発明のインク残量検知手段の一部に相当する。

【0056】

インク残量センサ40は、例えばサブインクタンク26内のインクの液面がインク残量センサ40が取り付けられた位置よりも低くなった場合、すなわち図7に示すL₀の位置よりも低くなった場合にローレベル、サブインクタンク26内のインクの液面が図7に示すL₀(ローレベル)の位置よりも高い位置にある場合にハイレベルとなるようなインク残量信号を後述する制御部13へ出力する。このインク残量信号により、サブインクタンク26内のインクが所定量以下になっているか否かを知ることができる。

【0057】

また、図2に示すように、ハウジング16、18には、サブインクタンク26のそれぞれに対応してインクを補給する複数(本実施形態では4つ)のインク補給ユニット36を備えたインク補給装置32が取り付けられている。インク補給装置32にはポンプ38が設けられている。なお、インク補給装置32は本発明のインク充填手段に相当する。

【0058】

サブインクタンク26に対するインクの補給は以下の順番で行われる。まず、

キャリッジ 2 2 がインク補給位置（図 2、図 4 及び図 5 に示す位置）となった状態で、インク補給ユニット 3 6 がサブインクタンク 2 6 の側面 2 6 S に向かって前進し、インク補給ユニット 3 6 とサブインクタンク 2 6 とが接続される。この状態で、ポンプ 3 8 が駆動され、インク補給対象のサブインクタンク 2 6 のインク色と同色のインクを内部に保持するメインインクタンク 3 4 からインク補給ユニット 3 6 によって、インクがサブインクタンク 2 6 に補給される。

【 0 0 5 9 】

なお、サブインクタンク 2 6 へインクを補給可能な位置は、ホームポジションと同じ位置としてもよいが、異なる位置としてもよい。異なる位置とした場合、インク補給ポジションとホームポジションを、図示しない位置センサによって検出される構成とするとよい。

【 0 0 6 0 】

また、インク補給装置 3 2 の下方側には、メインインクタンク 3 4 が配置されている。メインインクタンク 3 4 には、インクジェット記録装置 1 0 で使用されるインクが、各色毎に分けられて貯留されており、このインクが、インク補給装置 3 2 によって、対応する色のサブインクタンク 2 6 に補給される。このメインインクタンク 3 4 は、本発明のインクタンクに相当する。

【 0 0 6 1 】

なお、メインインクタンク 3 4 は、メインインクタンク 3 4 内に貯留されたインクの液面が、記録ヘッド 2 8 のインク吐出面（底面 2 8 B）よりも高い位置とならないように配置されている。また、メインインクタンク 3 4 は、図示しない支持部材によって、ハウジング 1 6 から矢印 N 1 方向（キャリッジ 2 2 の移動方向と同方向、図 4 参照）にスライド可能に支持されている。

【 0 0 6 2 】

また、キャリッジ 2 2 の下方には、メンテナンス装置 4 1 が設けられている。メンテナンス装置 4 1 は、記録ヘッド 2 8 の底面 2 8 B 側から、キャッピングやダミージェット、余剰インクの吸引等のメンテナンス動作を行う。このメンテナンス動作により、記録ヘッド 2 8 は、ノズル内でのインクの乾燥やノズルの目詰まり等が解消され、常にインク滴の吐出に最適な状態に維持される。メンテナン

ス装置 41 によって記録ヘッド 28 のメンテナンス動作が行われるときのキャリッジ 22 の位置（メンテナンス位置）は、インク補給位置と同一位置とされている。

【0063】

メンテナンス装置 41 の下方には、排出インクタンク 42 が設けられている。排出インクタンク 42 には、メンテナンス装置 41 によるメンテナンス動作で排出されたインク（排出インク）が貯留される。また、排出インクタンク 42 は、インクジェット記録装置 10 を平面視したとき（すなわち上方から見たとき）、メンテナンス装置 41 と略同サイズに形成されており、メンテナンス装置 41 よりも外側に張り出すことがない形状とされている。そして、メインインクタンク 34 と同様に、図示しない支持部材によって、ハウジング 16 から矢印 N2 方向（キャリッジ 22 の移動方向と同方向、図 4 参照）にスライド可能に支持されている。

【0064】

排出インクタンク 42 には、内部に貯留された排出インクの量を検出する排出インク量センサ（図示省略）が設けられている。排出インク量センサは、排出インクタンク 42 内の排出インクの量が所定量に達すると、この情報を後述する制御部 13 に送る。

【0065】

ハウジング 16 には、上記したインク補給装置 32、メインインクタンク 34、メンテナンス装置 41 及び排出インクタンク 42 が配置された側のパネルが前面パネル 44 とされ、ハウジング 16 に対して回動可能に軸支されている。前面パネル 44 を回動させることで、図 5 に示すように、ハウジング 16 を前面側から、すなわちキャリッジ 22 の移動方向と同方向に開放することができる。

【0066】

前面パネル 44 とハウジング 16 とにはアーム 68 が掛け渡されており、前面パネル 44 の回動を一定範囲に制限している。

【0067】

さらに、前面パネル 44 には、図 2 及び図 4 にも示すように、メインインクタ

ンク34に対応した位置及び排出インクタンク42に対応した位置に、それぞれ開閉扉46、48が形成されている。前面パネル44を閉じた状態でも、開閉扉46、48を開けると、それぞれ対応したメインインクタンク34又は排出インクタンク42を取り出し可能となる。

【0068】

また、下部ハウジング18内には、トレイユニット14が設けられている。トレイユニット14は、複数のトレイ50が上下方向に積層されることで構成されており、各トレイ50は、それぞれ略箱状に形成された、いわゆるボックストレイとされている。それぞれのトレイ50は、例えば特定のサイズの記録用シート材30が収容可能であり、インクジェット記録装置10全体として、複数のサイズの記録用シート材30に対応している。もちろん、各トレイ50に同サイズの記録用シート材30を収容してもよい。

【0069】

また、それぞれのトレイ50には複数枚の記録用シート材30を積載することができるようになっている。さらに、それぞれのトレイ50は、図4に矢印N3で示すように、前面パネル44の開閉方向と同方向（従って、キャリッジ22の移動方向と同方向）にスライドさせて、下部ハウジング18から水平方向へと引き出すことができる。

【0070】

なお、本実施形態のインクジェット記録装置10によって画像が記録される記録用シート材30としては、記録ヘッド28から吐出されたインク滴が着弾可能なものであれば特に限定されない。例えば、従来から一般的に使用されている記録用シート材の他に、いわゆるOHPシート等も記録用シート材30に含まれる。

【0071】

図3に示すように、トレイ50には、積載された記録用シート材30を1枚ずつ取り出して送出す送出しローラ52が設けられている。また、上部ハウジング16内には、送出された記録用シート材30を記録ヘッド28による画像記録位置まで案内する案内プレート54と、この案内プレート54に沿って記録用シ-

ト材30を搬送する搬送ローラ56とが設けられている。従って、これらの案内プレート54に案内されながら搬送ローラ56によって記録用シート材30が搬送される。そして、記録ヘッド28からインク滴の吐出をしつつ、キャリッジ22が移動して記録ヘッド28が主走査され、さらに記録用シート材30が搬送ローラ56によって送られて副走査されることで、記録用シート材30上に所望の画像が形成される。画像が記録された記録用シート材30は、排出ローラ58によってさらに搬送され、上部ハウジング16に設けられた排出トレイ62上に排出される。

【0072】

下部ハウジング18と排出トレイ62の間には、サブトレイ60が上部ハウジング16に対して着脱可能に設けられている。このサブトレイ60にも、トレイ50と同様の送出しローラ（図示省略）が設けられており、積載された記録用シート材を送り出すことができる。

【0073】

図6に示すように、上部ハウジング16の側面16Sには、記録装置本体12内で紙詰まりが生じたときに、詰まった紙を除去するための除去用パネル64が設けられている。除去用パネル64は、上部ハウジング16に回動可能に軸支されており、図6に二点鎖線で示すように回動して上部ハウジング16を部分的に開放する。これにより、記録装置本体12内から詰まった用紙を除去可能となる。

【0074】

また、上部ハウジング16には、除去用パネル64の上方に手差しトレイ66が設けられている。手差しトレイ66も除去用パネル64と同様に上部ハウジング16に回動可能に軸支されており、図6に二点鎖線で示すように回動することで、その上面に記録用シート材30を載置可能となる。

【0075】

上記したキャリッジ22、記録ヘッド28、インク補給装置32及びメンテナンス装置41は、後述する制御部13によって制御される。

【0076】

ここで、インクジェット記録装置 1 0 の機能ブロック図を図 8 に示す。本実施の形態のインクジェット記録装置 1 0 は、装置全体の制御を行う制御部 1 3 を備え、この制御部 1 3 には、キャリッジ 2 2、搬送ローラ 5 6 を含み、搬送ローラ 5 6 の駆動を制御して記録用シート材 3 0 を搬送する搬送機構 2 9、メンテナンス装置 4 1、ポンプ 3 8 を駆動する駆動モータ 2 5、メインインクタンク用情報記憶部 1 9、印字データ量用情報記憶部 2 1、及び報知部 2 3 が接続されている。

【0077】

なお、図示はしないが、制御部 1 3 は CPU により構成されており、本発明の制御手段に相当する。また、メインインクタンク用情報記憶部 1 9 及び印字データ量用情報記憶部 2 1 は揮発性メモリである RAM により構成され、本発明の記憶手段相当する。CPU、RAM、搬送機構 2 9、報知部 2 3、駆動モータ 2 5、インク残量センサ 4 0、及び、メンテナンス装置 4 1 は互いにバスを介して接続されている。

【0078】

メインインクタンク用情報記憶部 1 9 には、後述するインクリフィル処理回数や標準補給量等のインクの補給に関するデータが記憶され、印字データ量用情報記憶部 2 1 には、後述するピクセルカウント値や 1 ピクセル当たりのインク量等の印字データ量に関するデータが記憶される。

【0079】

制御部 1 3 では、入力された印字データに従ってキャリッジ 2 2 や搬送機構 2 9 等を制御して記録用シート材 3 0 に印字する。また、制御部 1 3 は、詳細は後述するが、印字データ量及びインク残量センサ 4 0 からのインク残量信号に基づいてインクの補給制御を行う。

【0080】

報知部 2 3 は図示しないバスを介してディスプレイ 2 7 と接続されており、電源のオンオフ、メインインクタンク 3 4 やサブインクタンク 2 6 のインク切れの報知や、サブインクタンク 2 6 へのインク補給状況等各種の処理状況を表わすデータをディスプレイ 2 7 に出力し、ディスプレイ 2 7 に表示させる。

【 0 0 8 1 】

次に、本実施の形態の作用として、制御部 1 3 で実行される制御ルーチンを図 1、及び、図 9～図 1 2 に示すフローチャートを参照して説明する。なお、各ステップは各色毎に行われる。

【 0 0 8 2 】

図 1 に示す制御ルーチンでは、まず、ステップ 1 0 0 において、印字ジョブの実行が指示されると、ステップ 1 0 2 に移行して印字ジョブの印字処理を開始する。印字ジョブの印字処理は、制御部 1 3 により実行される。すなわち、制御部 1 3 は入力された画像情報に基づく印字データに応じて記録ヘッド 2 8 からインク滴が吐出されるように、記録ヘッド 2 8 のインク吐出状態を制御すると共に、キャリッジ 2 2 が主走査方向に、記録用シート材 3 0 が副走査方向にそれぞれ移動するように制御することで、記録用シート材 3 0 上にインク滴による画像を形成させる。このとき、吐出したインク滴に応じたピクセルカウント値 C 1 が印字データ量用情報記憶部 2 1 に記憶される。なお、この構成は本発明の請求項 1 に相当する。

【 0 0 8 3 】

また、記録ヘッド 2 8 がメンテナンスを必要とする所定の状態になると、制御部 1 3 は、キャリッジ 2 2 をホームポジションへと移動させ、メンテナンス装置 4 1 を記録ヘッド 2 8 に対して接近させて、所定のメンテナンス動作を行う。これにより、記録ヘッド 2 8 はインク吐出に最適な状態へと回復し、結果的に常にインク吐出に最適な状態が維持されるので、常に良好な画質の画像記録が可能となる。

【 0 0 8 4 】

ステップ 1 0 2 で上述したような印字処理が開始されると、ステップ 1 0 4 に移行して、現在のピクセルカウント値 C 1 に実際にインクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数を加算する。なお、ピクセルカウント値 C 1 は予め 0 に初期化されている。

【 0 0 8 5 】

次のステップ 1 0 6 では、印字ジョブが終了したかを判断する。終了していな

い場合は、ステップ104に戻り、現在のピクセルカウント値C1に実際にインクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数を加算する。これにより、1つの印字ジョブ分の印字が終了するまでピクセルカウント値C1がインクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数でインクリメントされる。

【0086】

ステップ106において、印字ジョブが終了したと判断されると、ステップ108に移行してピクセルカウント値C1が予め定めたピクセル数X1を超えているかを判断する。ピクセルカウント値C1が予め定めたピクセル数X1を超えていないと判断されると、本ルーチンを終了する。なお、予め定めたピクセル数X1は、ユーザが設定可能な所定のインク消費量に相当するピクセル数であり、このインク消費量は、好ましくは、印刷ジョブと印刷ジョブとの間にロスする時間にサブインクタンク26内に補給可能な量とするとよい。なお、予めインクジェット記録装置の製造時に設定する構成としてもよい。

【0087】

例えば、印字ジョブの印字処理により約2cc相当以上のインクが減ったら補給するようにピクセル数X1を設定しておくことにより、サブインクタンク26内が空検知されてから規定量を補給(すなわち、インクリフィル処理)するためにかかる時間と比較して規定量を補給するために掛かる時間をかなり短くできるので、1つの印字ジョブの印字が終了して次の印字ジョブの印字を実行するまでの時間内にサブインクタンク26内に上限までインクを補給することが可能となる。

【0088】

また、ステップ108において、ピクセルカウント値C1が予め定めたピクセル数X1を超えていると判断されると、ステップ110に移行してピクセルカウント値C1に相当するインク消費量に対して所定の割合A(%)の量のインクがサブインクタンク26に補給されるようにインク補給ユニット36を制御し、インク補給動作が終了すると本ルーチンを終了する。

【0089】

なお、インクジェット記録ヘッドから吐出されるインク滴の量は正確に一定な量であるとは限らず、インクジェット記録装置が配置された環境や温度などの種々の要因によって若干の変動がある。そのため、ピクセルカウント値C1に相当するインク消費量が必ずしも実際に使用したインク消費量と一致するとは限らない。

【0090】

そのため、サブインクタンク26内にインク上限検知センサを設けるように構成した場合は、印字ジョブの終了後に上限までインクを補給するように構成できるが、センサを設けるとコストが掛かるため、本実施の形態では、ピクセルカウント値C1に相当するインク消費量に対して所定の割合A(%)の量のインクがサブインクタンク26に補給されるようにインク補給ユニット36を制御している。

【0091】

これにより、常に消費量に近い量のインクが補給されることとなる。また、サブインクタンク26に補給されるインク量が上限値を超えないので補給し過ぎ等の不具合が発生することを防止できる。なお、この方法で繰り返し補給を行なうといずれは空検知されるインク量となるが、全く補給を行わない場合に比較して空検知されるまでの期間が長く、インクリフィル処理の回数を減らすことができるので、インクリフィル処理のために待機して時間をロスするのを防ぐことができる。

【0092】

なお、所定の割合A(%)は適宜選択できる値であり、例えば、60%以上95%以下等のように、ピクセルカウント値C1に相当するインク消費量に近くなるように設定すると好ましい。

【0093】

以上は印字ジョブの終了後にインクを補給する構成としたが、印字ジョブの開始前に、インクを補給する構成とすることもできる。

【0094】

また、図9(A)に示すように、ステップ120にて電源ONされたと判断さ

れると、ステップ108に移行してピクセルカウント値C1が予め定めたピクセル数X1を超えているかを判断し、ピクセルカウント値C1が予め定めたピクセル数X1を超えていると判断されると、ステップ110に移行してピクセルカウント値C1に相当するインク消費量に対して所定の割合A(%)の量のインクがサブインクタンク26に補給されるようにインク補給ユニット36を制御するように構成したり、図9(B)に示すように、ステップ130にて電源OFFされたと判断されると、ステップ108に移行してピクセルカウント値C1が予め定めたピクセル数X1を超えているかを判断し、ピクセルカウント値C1が予め定めたピクセル数X1を超えていると判断されると、ステップ110に移行してピクセルカウント値C1に相当するインク消費量に対して所定の割合A(%)の量のインクがサブインクタンク26に補給されるようにインク補給ユニット36を制御する構成とすることもできる。その他、記録用シート材30をトレイ50に挿入中や、インクジェット記録装置がスリープモード、すなわち、印字待機状態所定時間以上経過して節電状態に入るときに、印字により消費したインク量が所定の値を超えているかを判断して超えている場合にインクがサブインクタンク26に補給されるようにインク補給ユニット36を制御するように構成することもできる。

【0095】

なお、電源ONされたときや、電源OFFされたとき、記録用シート材30をトレイ50に挿入しているとき、インクジェット記録装置がスリープモードに入るときの場合は、時間的な制限がないので、ピクセルカウント値C1に応じたインク消費量分相当のインクが常に補給される構成とすることもできる。もちろん、タイマー手段を設けて昼休みなどの使用者が利用しない時間帯にインクが常に補給される構成としたり、インクジェット記録装置が統計的に印刷動作の少ない時間を自動検知するように構成し、検知した印刷動作の少ない時間帯にピクセルカウント値C1に応じたインク消費量分相当のインクが常に補給される構成とすることもできる。なお、これらの構成は本発明の請求項2に対応している。

【0096】

このような構成とすることにより、サブインクタンク26内の上限までインク

を補給してからサブインクタンク26内が空になってインク残量センサ40により空検知されるまでの期間を長くすることかできるので、インクリフィル処理の回数を減らすことができる。従って、印刷動作中に補給動作が入る確率がかなり低くなるので、使用者がインクリフィル処理のために待機して時間をロスするのを防ぐことができ、実質的にスループットが向上する。

【0097】

また、インクリフィル処理を実行している間は、例えば、図10(A)に示すように、ディスプレイ27に実行中であること及び処理が終了するまでの時間を数値表示したり、図10(B)に示すように、状態図示により表示するように構成されているため、使用者がインクジェット記録装置10が行っている処理を容易に認識でき、従って、故障したと勘違いされたり、装置を無理に止めようとして強制的に電源が切られるなどの人為的なミスによる不具合が起こるのを防止できる。

【0098】

また、本第1の実施の形態のインクジェット記録装置10は、インクリフィル処理後に、再びインク残量センサ40から出力されたインク残量信号を取り込むことによりメインインクタンク34の空検知を行っている。なお、この構成は本発明の請求項7及び請求項12に対応している。

【0099】

すなわち、図11に示すように、ステップ200でインクリフィル処理が終了したと判断されると、ステップ202に移行してインク残量センサ40によりインク残量信号を取り込む。このときインク残量信号がハイレベルであればインクがあるので、メインインクタンク34からインクが供給されたことが判断できる。従って、インクがあると判断されると本ルーチンを終了する。

【0100】

一方、ステップ204にてインク残量信号がローレベルであればインクがなく、サブタンク26内にインクが補給されていないので、メインインクタンク34内にインクがないか、又は何らかの理由でメインインクタンク34がインクジェット記録装置10から外れていることが考えられる。

【0101】

従って、ステップ206に移行してメインインクタンク用情報記憶部19からインクリフィル処理回数や標準補給量等のインクの補給に関するデータを取り込み、ステップ208で、取り込んだ補給に関するデータに基づいて記録されたインク消費量が所定のインク量以上になっているかを判断する。なお、所定のインク量は、メインインクタンク34内のインクをフル補給したときの補給量に相当し、記録されたインク消費量が所定のインク量以上になっている場合はメインインクタンク34内のインクを全て使い切ったと判断できる。

【0102】

ステップ208において判断が肯定されると、メインインクタンク34は空であるため、ステップ210に移行してメインインクタンク34が空であることをディスプレイ27に表示したり、ブザーを鳴らすなどにより警告して本ルーチンを終了する。また、ステップ208において判断が否定されると、メインインクタンク34にインクがまだあるにもかかわらず、インクがサブインクタンク26に補給されていないこととなるため、メインインクタンク34が本体から外れるなどの不具合が生じている可能性が高く、ディスプレイ27にエラー警告を表示したり、ブザーを鳴らすなどにより警告して本ルーチンを終了する。

【0103】

また、上記ステップ204にてインク残量信号がローレベルであれば、メインインクタンク34内にインクがないと判断して、ステップ210に移行してメインインクタンク34が空であることをディスプレイ27に表示したり、ブザーを鳴らすなどにより警告して本ルーチンを終了する構成とすることもできる。なお、この構成は本発明の請求項7、及び、請求項13に対応する。

【0104】

このような構成とすることにより、メインインクタンク34にセンサを設けることなしにメインインクタンク34の空検知を行うことができる。また、メインインクタンク34のインクジェット記録装置からの外れなどの不具合を検知することも可能である。

【0105】

(第2の実施の形態)

第2の実施の形態のインクジェット記録装置は、請求項2に対応しており、第1の実施の形態のインクジェット記録装置10と殆ど同じ構成であるので、異なる個所だけ説明する。第2の実施の形態のインクジェット記録装置では、各色毎のサブインクタンク26について、インク残量センサ40からの信号出力による空検知を、非ジョブ処理時に行うように構成している。非ジョブ処理時とは、非印字動作処理時であり、例えば、電源ONされた時や、電源OFFされた時、記録用シート材30をトレイ50に挿入している時、及びインクジェット記録装置がスリープモードに入る時などが挙げられる。インク残量センサ40からローレベル信号の出力有りと判断された場合は、直ちにインクリフィル処理を実施する。

【0106】

例えば、スリープモードに入る時にサブインクタンク26の空検知を実施する場合の制御ルーチンを図12に示す。まず、図12のステップ300において、印字終了から所定時間経過したかを判断し、所定時間経過したと判断されると、ステップ302に移行してインク残量信号を取り込む。

【0107】

次のステップ304では、インク残量信号がローレベル信号か否か、すなわちサブインクタンク26内のインクの液面が図7に示すL0の位置よりも低いかなかを判断する。インク残量信号がハイレベルの場合、すなわちサブインクタンク26内のインクの液面が図7に示すL0の位置よりも高い場合には、ステップ308に移行する。また、インク残量信号がローレベル信号の場合、すなわちサブインクタンク26内のインクの液面が図7に示すL0の位置よりも低い場合には、ステップ306に移行して上限位置Bまでインクが補給されるようにインク補給装置32によりインクをサブインクタンク26に補給して、ステップ308に移行する。ステップ308では待機電力を大きく削減して省エネルギーを図るスリープモードにインクジェット記録装置を設定して本ルーチンを終了する。

【0108】

このように、第2の実施の形態のインクジェット記録装置10は、各色毎のサ

ブインクタンク 2 6 について、インク残量センサ 4 0 からの信号出力による空検知を、非ジョブ処理時に行うように構成しているため、スループットを低下させずに高精度な空検知を行うことが可能である。

【 0 1 0 9 】

(第 3 の実施の形態)

第 3 の実施の形態のインクジェット記録装置は、請求項 3、請求項 5、請求項 6、請求項 8、請求項 1 0 及び請求項 1 1 に対応しており、第 2 の実施の形態のインクジェット記録装置の応用形態である。

【 0 1 1 0 】

第 3 の実施の形態のインクジェット記録装置では、1 つの印字ジョブが大量のページにより構成されている場合、印字中にサブインクタンク 2 6 内が空になってしまう場合がある。そのため、印字中に予め設定した第 1 のピクセル数 $X 2$ よりも多く印字されたと判断されると空検知を実施する。この場合、不要な空検知を実施を極力なくすために、各サブインクタンク 2 6 毎(すなわち色毎)に所定印字数 $X 2$ を設定し、各サブインクタンク 2 6 毎に第 1 のピクセル数 $X 2$ を超えて印字がなされたかを判断している。この第 1 のピクセル数 $X 2$ は、ユーザが設定可能な所定のインク消費量に相当する印字数であり、適宜選択することができる。

【 0 1 1 1 】

また、第 1 のピクセル数 $X 2$ は、例えば、図 1 3 に示すように、サブインクタンク 2 6 内のインク残量が $L 0$ 近傍で、かつ $L 0$ になる前の所定の値 G となると、予め設定した第 1 のピクセル数 $X 2$ よりも小さいピクセル数である第 2 のピクセル数 $X 3$ に設定し直すように構成すると好ましい。これにより、サブインクタンク 2 6 内のインク残量が所定の値 G よりも少なくなるまでは、比較的長いタイミング間隔でピクセルカウントに基づく空検知を行い、サブインクタンク 2 6 内のインク残量が所定の値 G よりも少なくなると短いタイミング間隔でインク残量の直接検知に基づく空検知を行うこととなる。

【 0 1 1 2 】

また、定期検知動作の一例として、例えば、図 1 4 に示すようなルーチンを適

用できる。図14のルーチンでは、印字ジョブの実行が指示されると、まず、ステップ400において、現在のピクセルカウント値C1をリセットする。なお、このとき現在のピクセルカウント値C1はリセットされるが総印字数は保持されるように構成している。次のステップ402では、印字ジョブの実行に伴い実際にインクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数を現在のピクセルカウント値C1に加算する。これにより、ピクセルカウント値C1がインクジェット記録ヘッドから吐出されたインク量に相当するピクセル数でインクリメントされる。

【0113】

次のステップ404では、インク残量が予め定めた所定の値Gよりも少ないかを判断する。ステップ404で判断が否定されると、ステップ414に移行して次の印字ジョブのピクセル数が第1のピクセル数X2を超えるかを判断する。ステップ414で判断が肯定されるとステップ408に移行し、否定されると本ルーチンを終了する。

【0114】

一方、ステップ404で判断が肯定されると、ステップ406に移行して次の印字ジョブのピクセル数が第2のピクセル数X3を超えるかを判断する。第2のピクセル数X3は、第1の印字数X2よりも少ない印字数であり、適宜選択できる。好ましくは、第2のピクセル数X3をサブインクタンク内のインク液面がローレベルとなって空検知されてから印刷可能なピクセル数以下に設定するとよい。

【0115】

ステップ406において判断が否定されると本ルーチンを終了し、判断が肯定されるとステップ408に移行する。ステップ408では、インク残量センサ40から出力されたインク残量信号を取り込む。

【0116】

次のステップ410では、取り込んだインク残量信号に基づいて、インク残量が予め設定した下限レベルローレベルよりも少なくなっているかを判断し、判断が否定されると本ルーチンを終了し、判断が肯定されるとステップ412に移行

し、インクリフィル処理を実行して本ルーチンを終了する。

【0117】

このように本第3の実施の形態では、サブインクタンク26内のインク残量がローレベル近傍であるGレベルになるまではピクセルカウント値に基づいて比較的長いインターバル間隔でインク残量の検知を行い、インク残量がGレベルになると、比較的短いインターバル間隔でインク残量センサ40からの出力に基づいて正確に行うように制御している。

【0118】

そのため、サブインクタンク26内のインク残量が多いときは長い検知間隔で空検知を行うので、空検知のために印字処理を中断する回数を少なくでき、印字処理中の時間ロスを極力抑えられると共に、かつ、サブインクタンク26内のインク残量が少なくなると、短い検知間隔で空検知を行うので、的確なタイミングでサブインクタンク26の空検知を行うことができる。

【0119】

(第4の実施の形態)

第4の実施の形態のインクジェット記録装置は、請求項4及び請求項9に対応しており、第2の実施の形態のインクジェット記録装置の別の応用形態であり、印字ジョブの印字処理中も空検知を行う構成である。第4の実施の形態では、印字ジョブを構成するページ毎の消費インク量をピクセルカウント値に基づいて推定し、所定のインターバル枚数D1となったら空検知を行う構成である。

【0120】

第4の実施の形態では所定のインターバル枚数D1を以下のように設定している点が他の実施の形態と異なる。すなわち、インク残量センサ40は、サブインクタンク26の底面よりも上方に取り付けられているため、図15に示すように、インク残量センサ40によりローレベルが検出された後も所定枚数(以下、印字可能枚数と称す。)D2分印字可能である。

【0121】

ここで、インターバル枚数D1を印字可能枚数D2よりも多い枚数に設定すると、例えば、インクの液面レベルがインク残量センサ40よりもかなり下回った

ときなどのように、空検知を行うタイミングによってはインクが不足して画像欠陥を引き起こす場合がある

そのため、第4の実施の形態では、所定のインターバル枚数D1を印字可能枚数D2よりも少ない枚数に設定することにより、インクの液面レベルがインク残量センサ40よりも下回ったときに空検知を行うタイミングであってもインク切れを起こすことなく印字を継続出来るようにしている。

【0122】

なお、インターバル枚数D1の設定値としては、想定される高印字エリアカバレッジが望ましい。これにより、高カバレッジのファイルの印刷を保証することも可能となる。なお、エリアカバレッジはユーザにより指定できるように構成する。

【0123】

さらに、1つの印字ジョブが複数のページによりなる場合は、例えば、図16に示すように、印字ジョブの印字処理中に、ステップ500において印字枚数がインターバル枚数D1を超えたかを判断する。判断が否定されるとステップ506に移行して、次ページの印字処理を実行してステップ500に戻る。

【0124】

また、ステップ500において判断が肯定されると、ステップ502に移行してインク残量センサ40から出力されたインク残量信号を取り込む（インクセンシング）。次のステップ504では、インクがあるか、すなわち、インク残量信号がハイレベルか否かを判断する。ステップ504での判断が肯定、すなわち、インク残量信号がハイレベルで、インクがあると判断されるとステップ506に移行して、次ページの印字処理を実行してステップ500に戻り、上述した処理を繰り返す。

【0125】

一方、ステップ504での判断が否定、すなわち、インク残量信号がローレベルで、インクがないと判断されるとステップ508に移行して上限位置Bまでインクが補給されるようにインク補給装置32によりインクをサブインクタンク26に補給する。

【 0 1 2 6 】

このように第 4 の実施の形態では、所定のインターバル枚数 D 1 を印字可能枚数 D 2 よりも少ない枚数に設定することにより、どのようなタイミングであってもインク切れを起こすことなく印字を継続出来るようにし、また、1 つの印字ジョブが複数のページより構成され、これら複数のページを連続で印字するとき、ページ間で空検知を行うようにすることにより、印字が中断されるなどの不具合が生じるのを防止できる。

【 0 1 2 7 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、インク切れによる画像欠陥を引き起こしたり、印字処理速度が遅くなるなどの不具合が生じるのを防止できる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態のインクジェット記録装置の制御部で実行されるインク補給の制御ルーチンである。

【図 2】 本発明の一実施形態のインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図 3】 本発明の一実施形態のインクジェット記録装置の内部構成を示す概略正面図である。

【図 4】 本発明の一実施形態のインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図 5】 本発明の一実施形態のインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図 6】 本発明の一実施形態のインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図 7】 サブタンク内の概略図である。

【図 8】 インクジェット記録装置の概略ブロック図である。

【図 9】 図 9 (A) は電源オン時にインク補給の制御を行う場合の制御部で実行される制御ルーチンであり、図 9 (B) は電源オフ時にインク補給の制御

を行う場合の制御部で実行される制御ルーチンである。

【図 1 0】 図 1 0 (A) はインクリフィル処理を実行中であること及び処理が終了するまでの時間を数値表示する場合の一例であり、図 1 0 (B) はインクリフィル処理が終了するまでの時間表示の別の一例である。

【図 1 1】 メインインクタンク 3 4 の空検知を行う場合の制御部で実行される制御ルーチンである。

【図 1 2】 スリープモードに入る時にサブインクタンク 2 6 の空検知を実施する場合の制御部で実行される制御ルーチンである。

【図 1 3】 印字中に予め設定した所定印字数よりも多く印字された場合に空検知を実施する際の設定する所定印字数とサブタンク内のインク残量との関係を示す説明図である。

【図 1 4】 印字中に予め設定した所定印字数よりも多く印字された場合に空検知を実施する際の制御部で実行される制御ルーチンである。

【図 1 5】 印字ジョブを構成するページ毎の消費インク量をピクセルカウント値に基づいて推定し、印字可能枚数よりも少ない枚数に設定した所定のインターバル枚数となったら空検知を行う際の印字可能枚数に対応するインク残量を説明する説明図である。

【図 1 6】 印字ジョブを構成するページ毎の消費インク量をピクセルカウント値に基づいて推定し、印字可能枚数よりも少ない枚数に設定した所定のインターバル枚数となったら空検知を行う際の制御部で実行される制御ルーチンである。

【符号の説明】

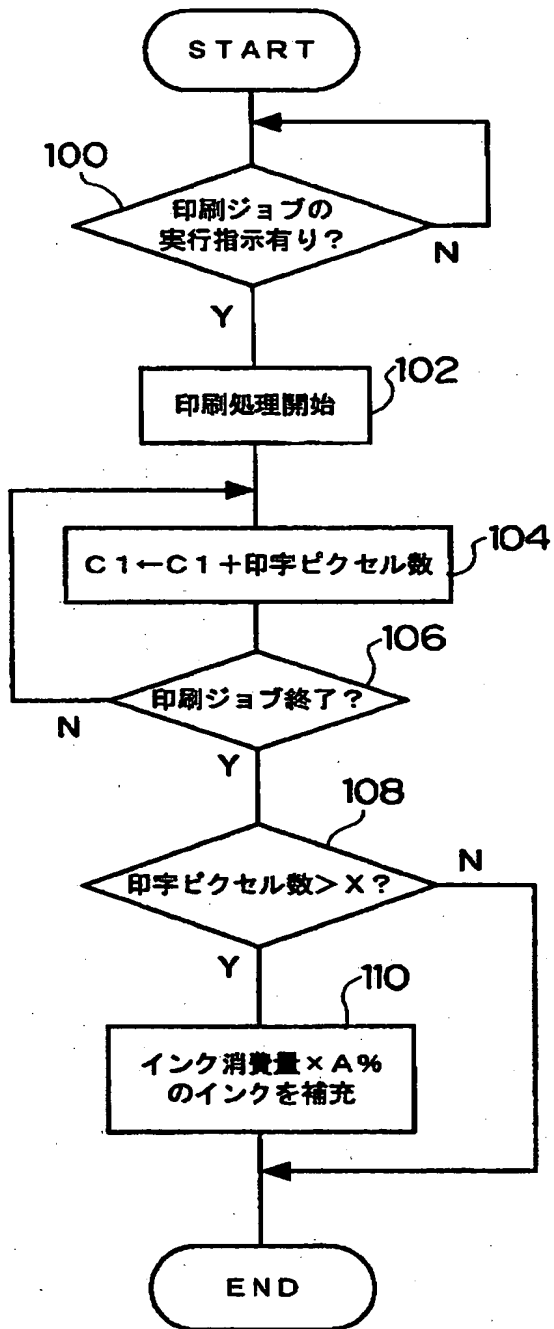
- 1 0 インクジェット記録装置
- 1 2 記録装置本体
- 1 3 制御部
- 1 4 トレイユニット
- 1 6 上部ハウジング
- 1 6 S 上部ハウジングの側面
- 1 8 下部ハウジング

- 19 メインインクタンク34用情報記憶部
- 20 シャフト
- 21 印字データ量用情報記憶部
- 22 キャリッジ
- 23 報知部
- 24 挿通孔
- 25 駆動モータ
- 26 サブインクタンク26
- 26S サブインクタンク26の側面
- 28 インクジェット記録ヘッド
- 28 記録ヘッド
- 28B 底面
- 30 記録用シート材
- 32 インク補給装置
- 34 メインインクタンク34
- 36 インク補給ユニット
- 38 ポンプ
- 40 インク残量センサ
- 41 メンテナンス装置
- 42 排出インクタンク
- 44 前面パネル
- 46 開閉扉
- 50 トレイ
- 52 ローラ
- 54 案内プレート
- 56 搬送ローラ
- 58 排出ローラ
- 60 サブトレイ
- 62 排出トレイ

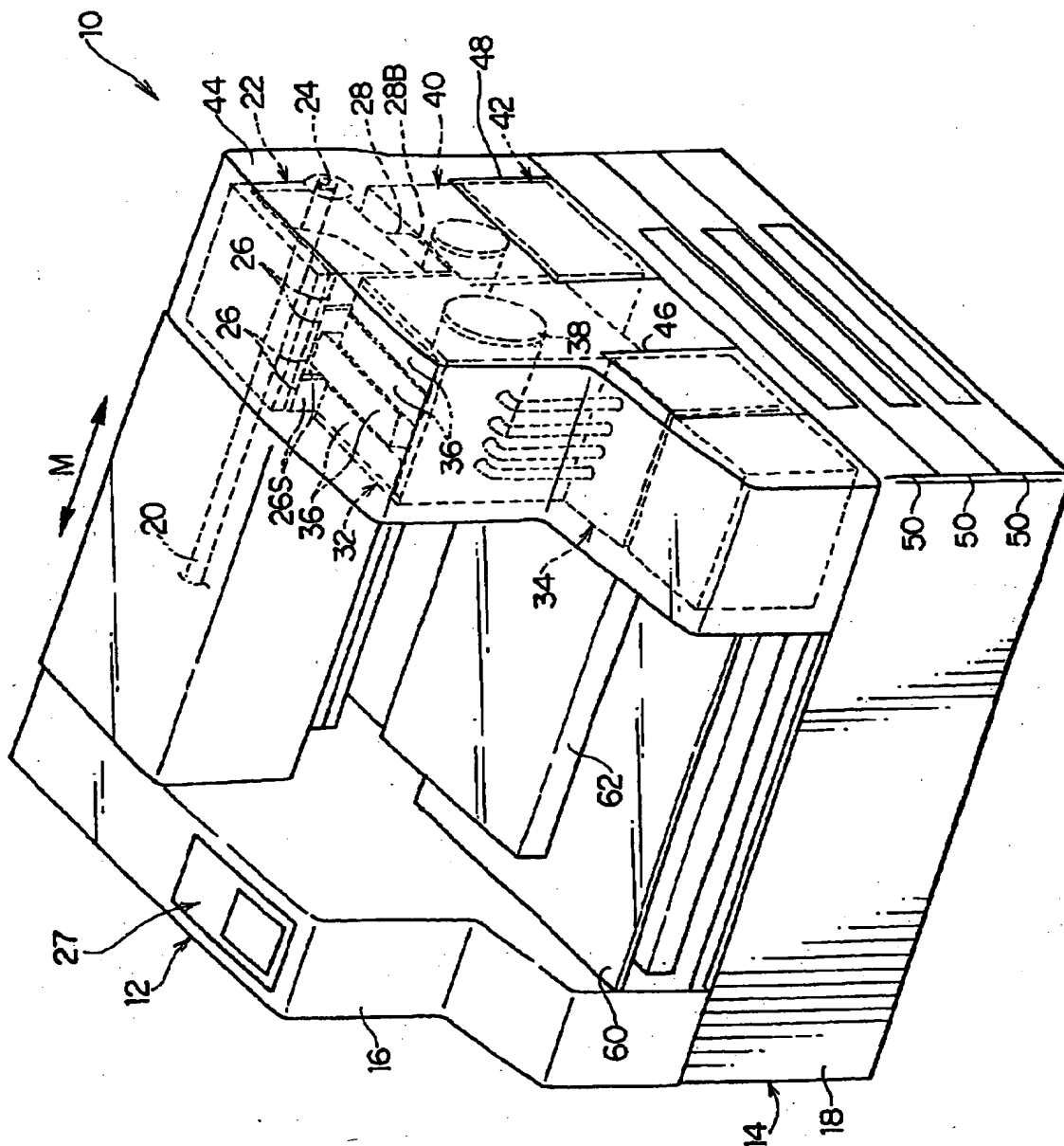
- 64 除去用パネル
- 66 手差しトレイ
- 68 アーム

【書類名】 図面

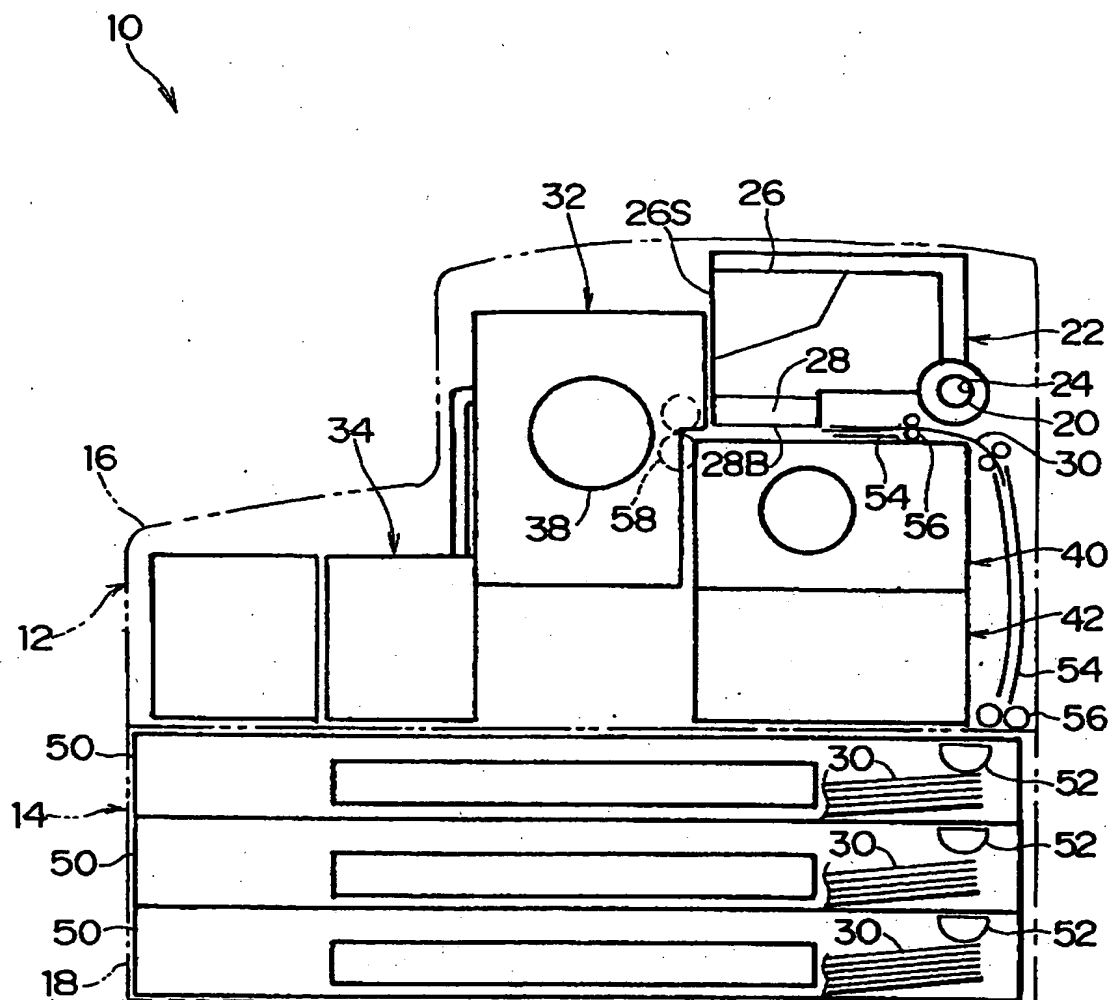
【図 1】



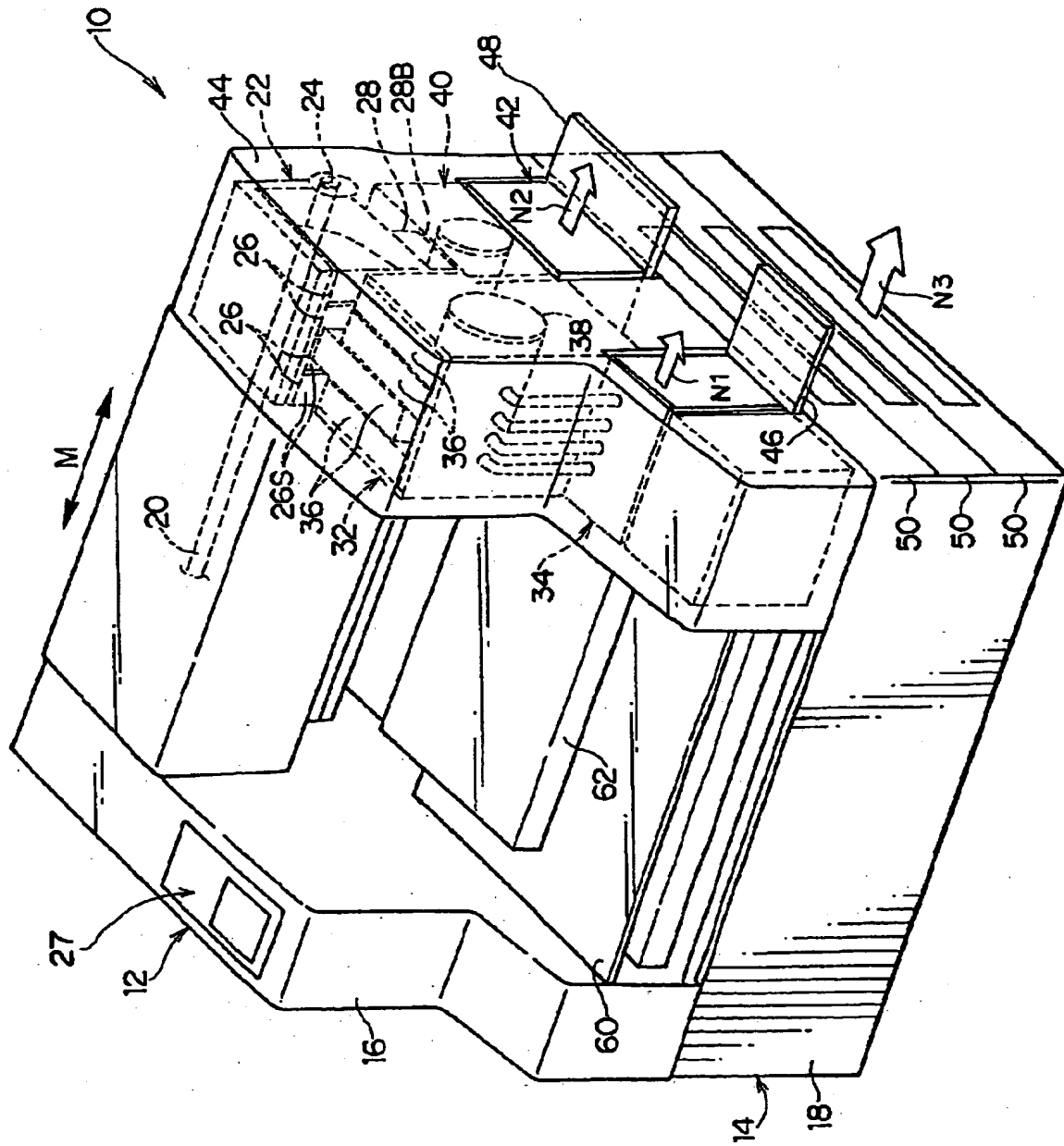
【図 2】



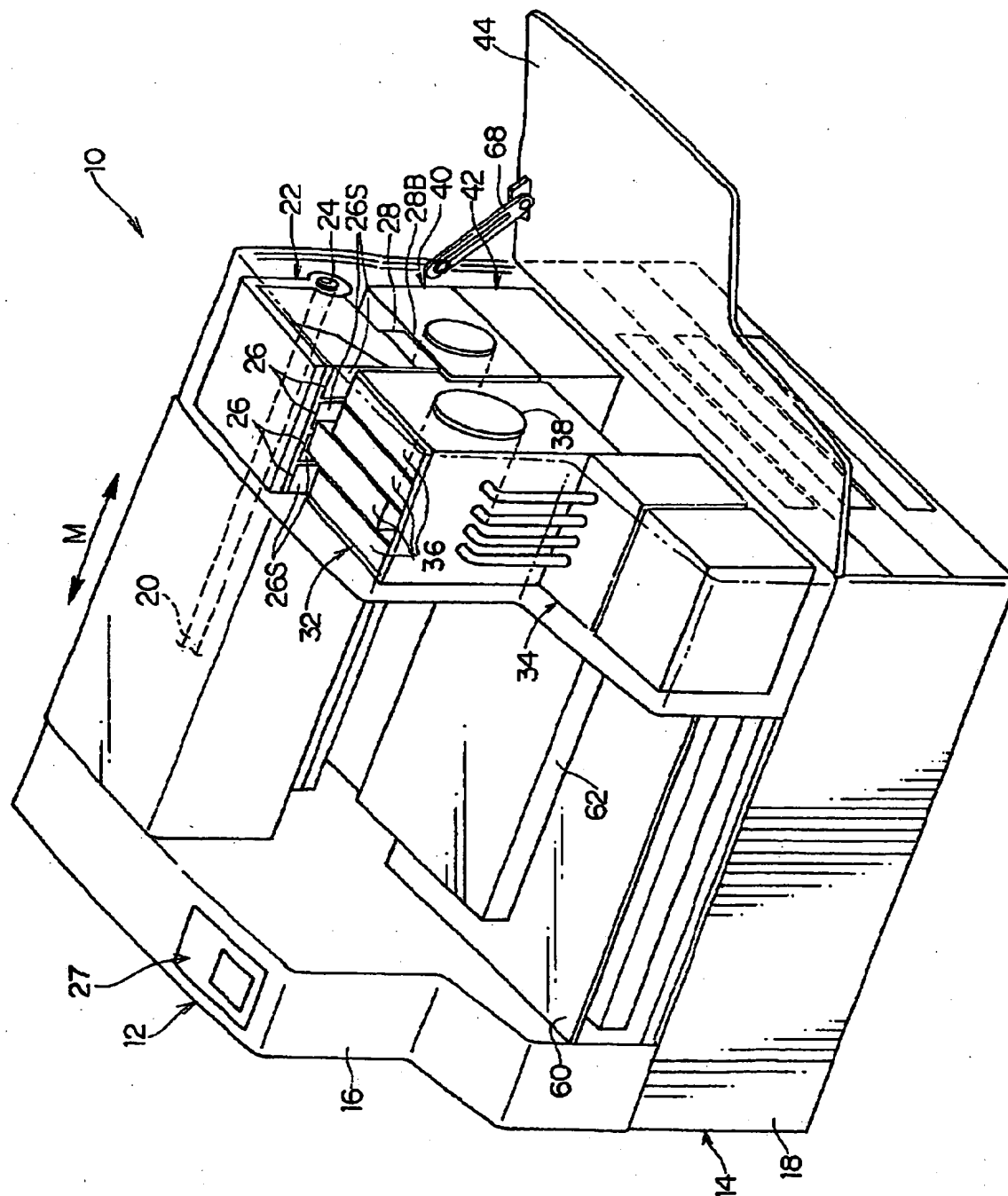
【図 3】



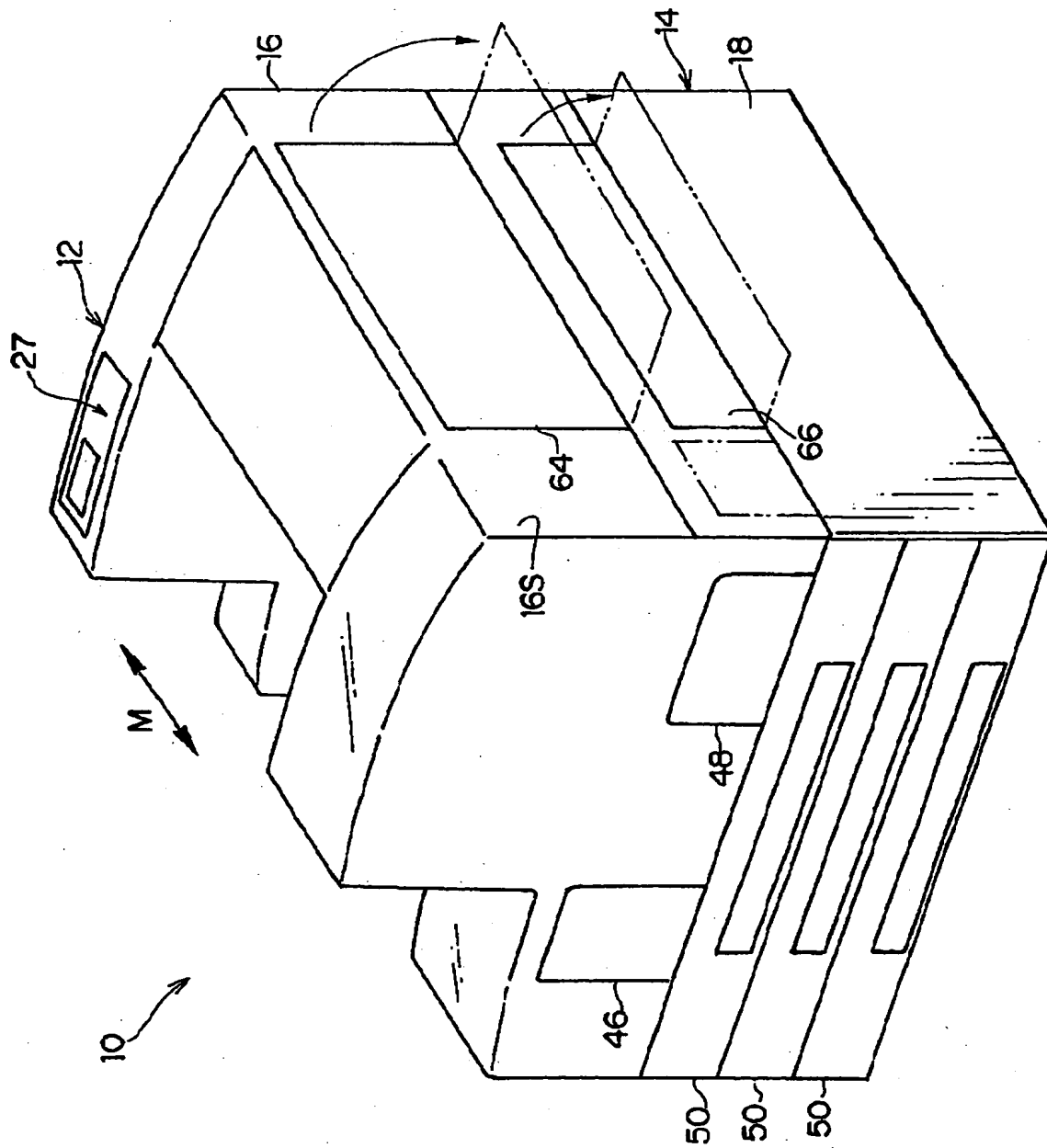
【図4】



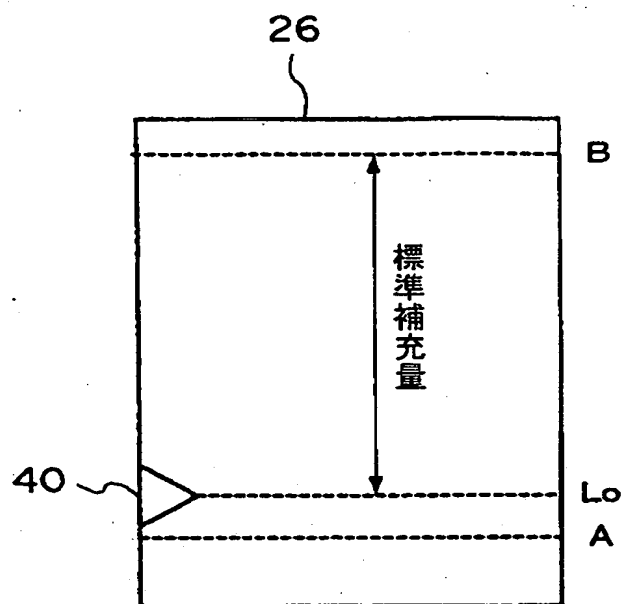
【図 5】



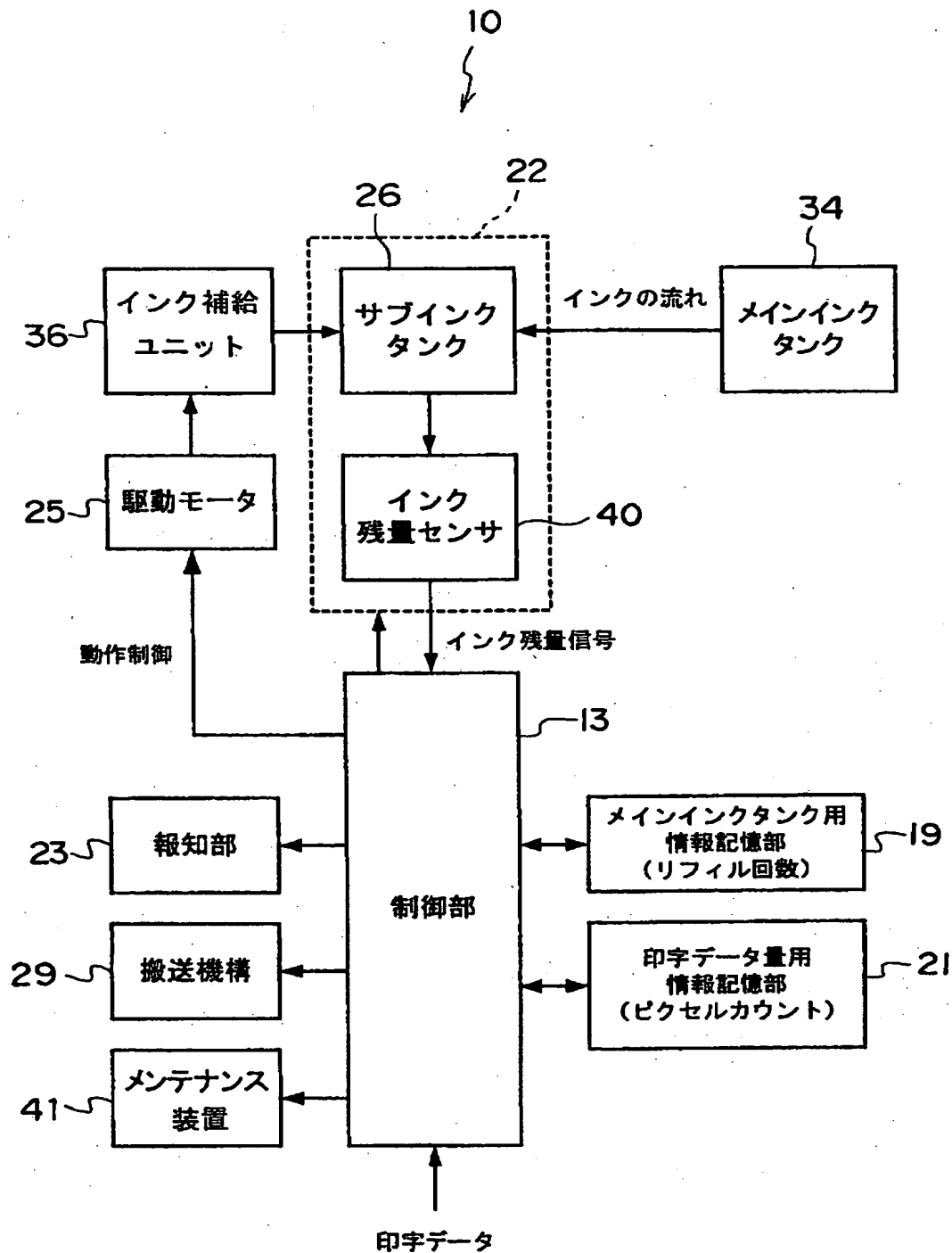
【図 6】



【図7】

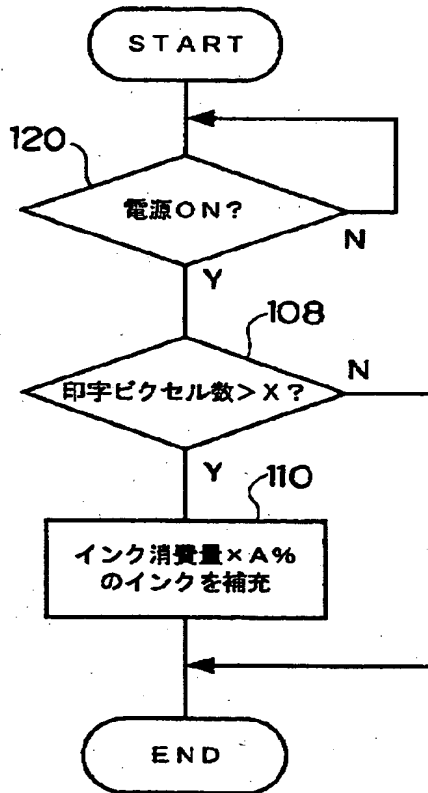


【図 8】

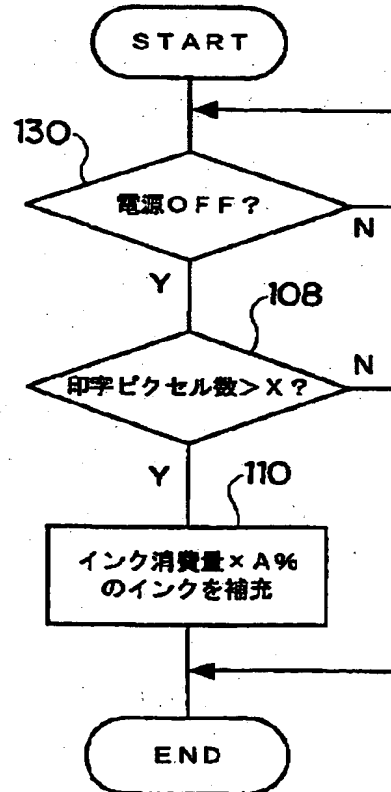


【図 9】

(A)

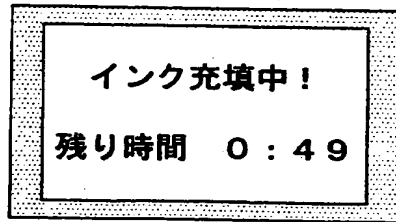


(B)



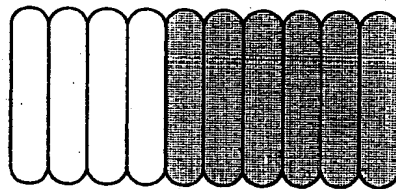
【図 1 0】

(A)



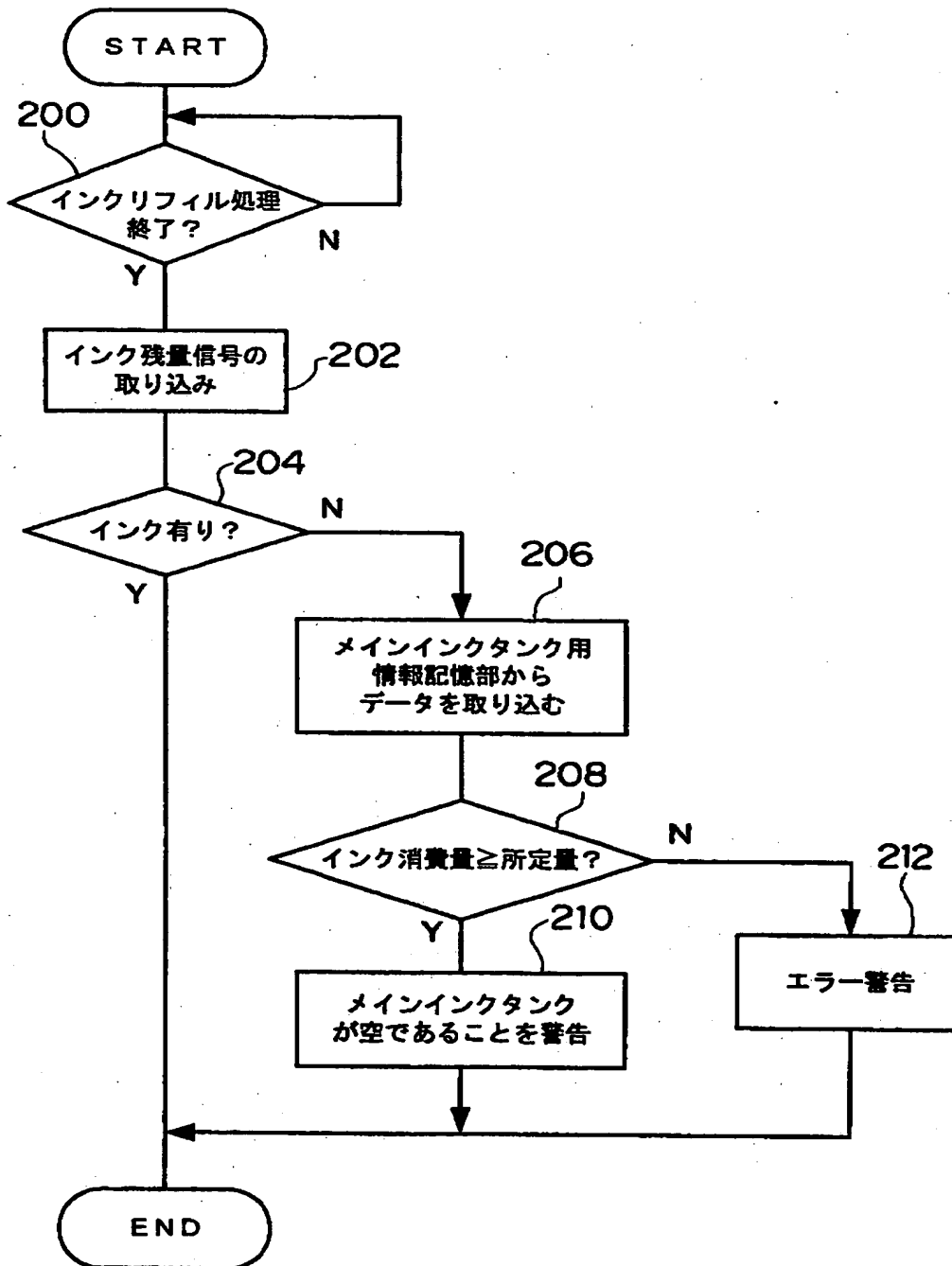
表示の一例

(B)

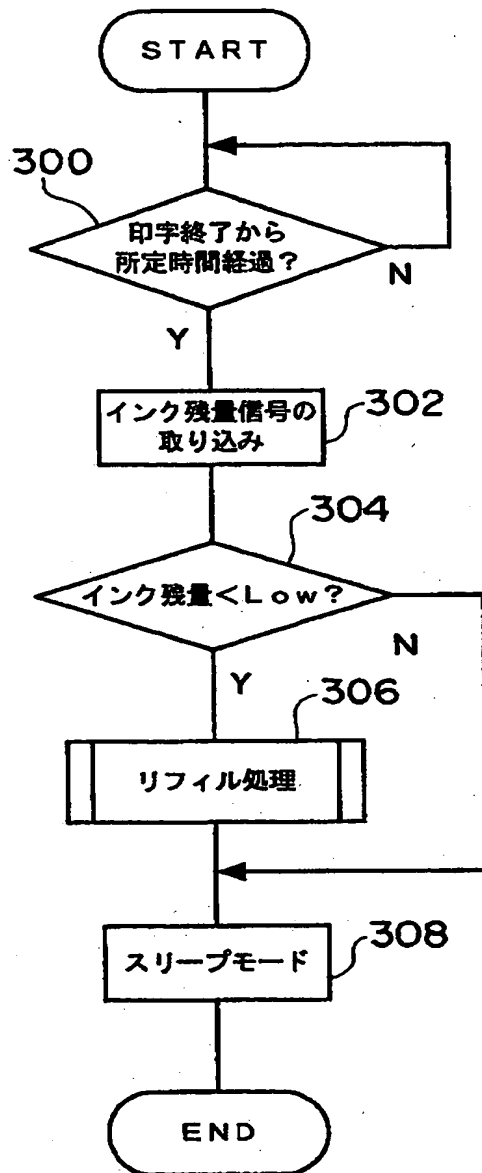


インジケータの一例

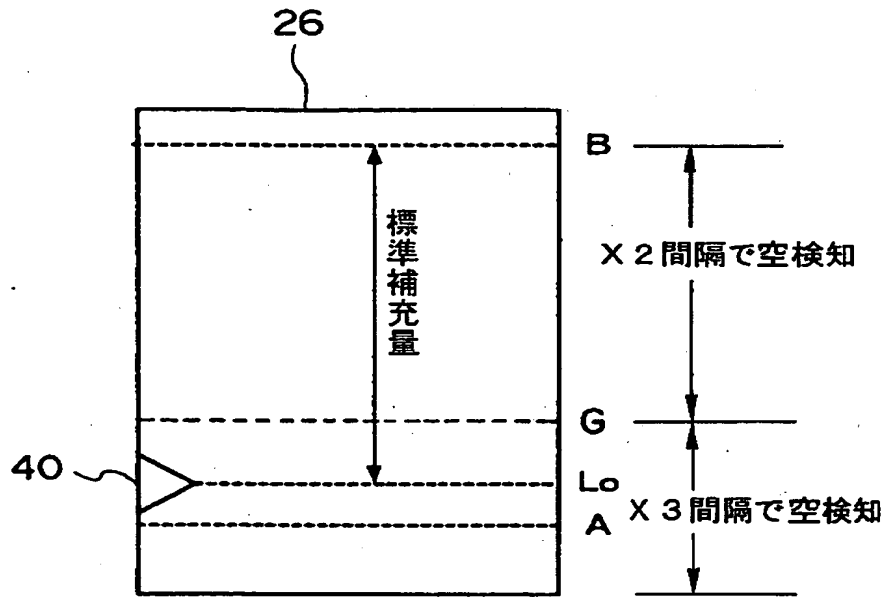
【図11】



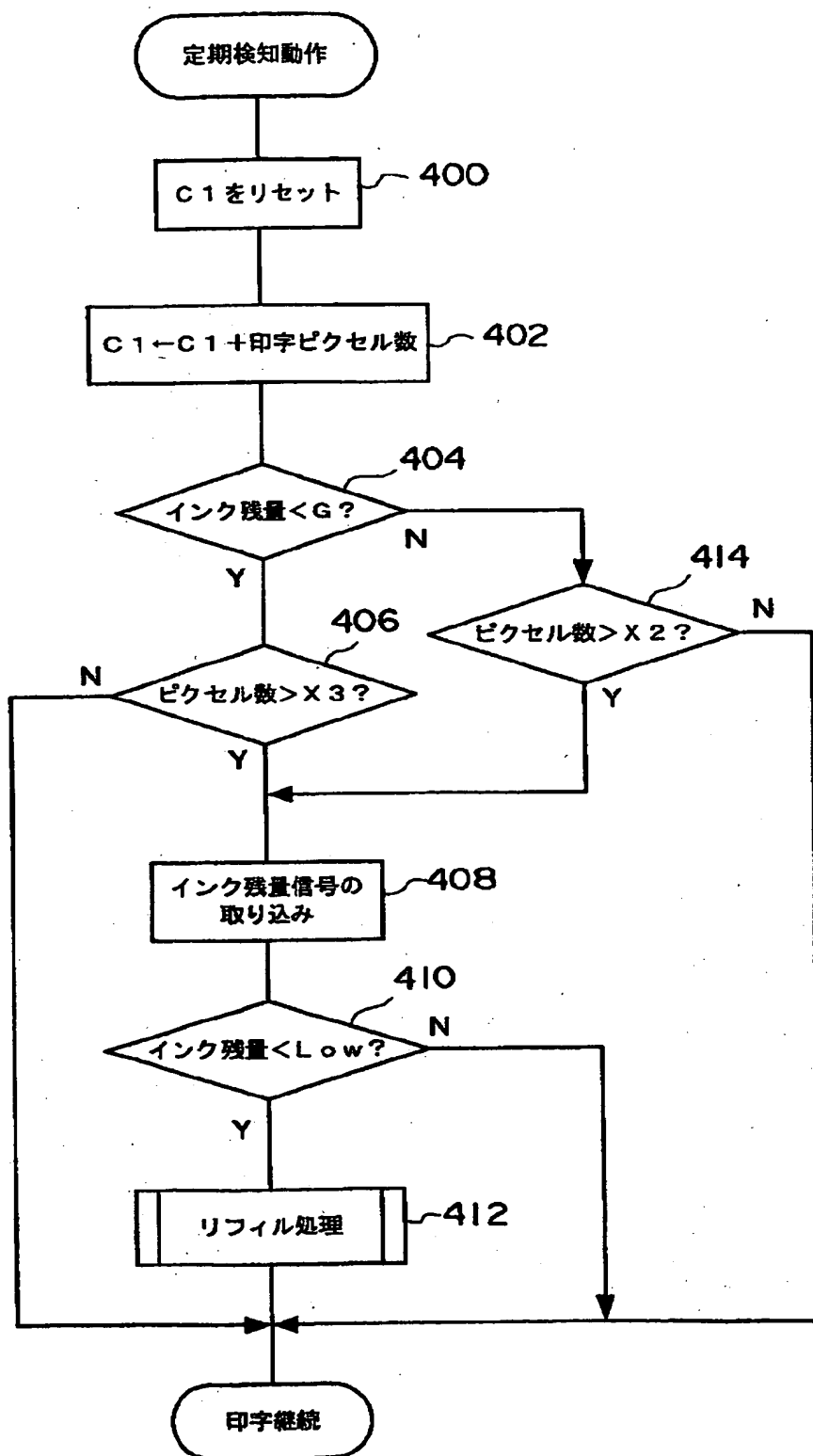
【図 12】



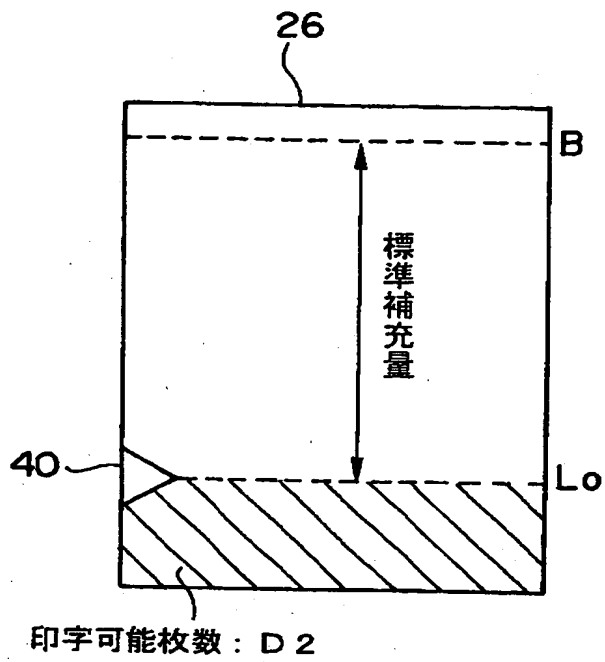
【図13】



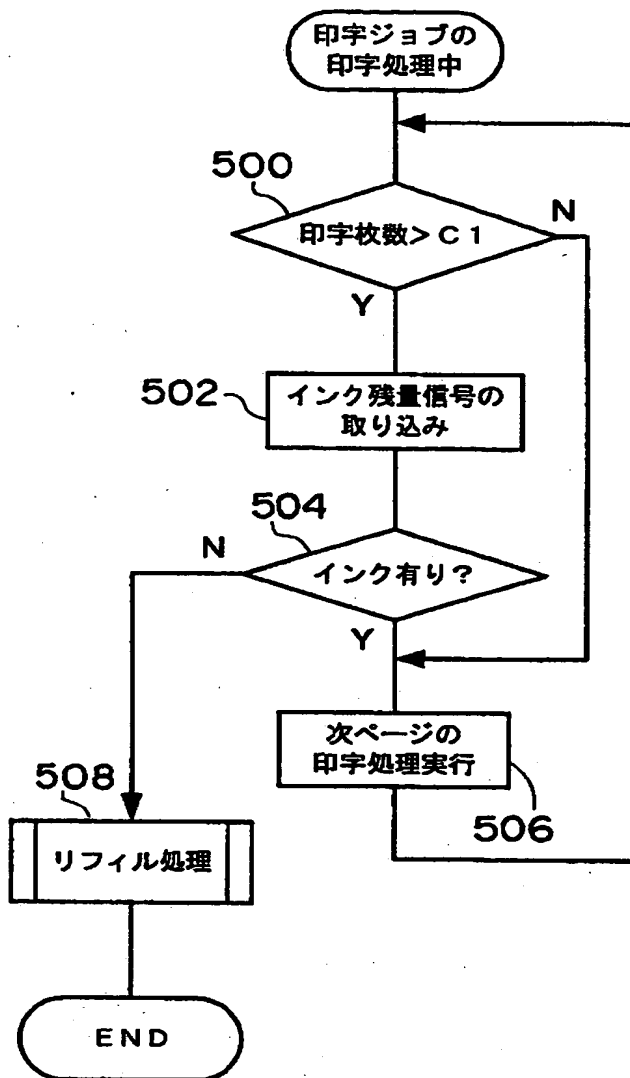
【図14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 インク切れによる画像欠陥を引き起こしたり、印字処理速度が遅くなるなどの不具合が生じるのを防止できるインクジェット記録装置を提供する

【解決手段】 ステップ100にて印字ジョブの実行が指示されると、ステップ102にて印字ジョブの印字処理を開始する。ステップ104で現在のピクセルカウント値C1に実際に印字したピクセル数を加算し、ステップ106では、印字ジョブが終了したかを判断する。ステップ106において、印字ジョブが終了したと判断されると、ステップ108に移行してピクセルカウント値C1が予め定めたピクセル数X1を超えていと判断されると、ステップ110にてピクセルカウント値C1に相当するインク消費量に対して所定の割合A(%)の量のインクがサブインクタンク26に補給されるようにインク補給ユニット36を制御する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号
氏 名 富士ゼロックス株式会社